

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-27134

(P2004-27134A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**C09J 9/02**  
**C09J 11/04**  
**C09J 201/00**  
**H01B 1/22**  
**H01B 1/24**

F I

C09J 9/02  
C09J 11/04  
C09J 201/00  
H01B 1/22  
H01B 1/24

テーマコード(参考)

4 J 0 4 0  
5 G 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L. (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願2002-188885(P2002-188885)

(22) 出願日

平成14年6月28日(2002.6.28)

(71) 出願人 000104722

キンセキ株式会社

東京都狛江市和泉本町1丁目8番1号

(72) 発明者 宮崎 茂行

東京都狛江市和泉本町1丁目8番1号 キンセキ株式会社内

F ターム(参考) 4J040 EC001 EH031 EK031 HA026 HA066  
JB02 KA32 NA19 PA30  
5G301 DA03 DA05 DA18 DA42 DD03

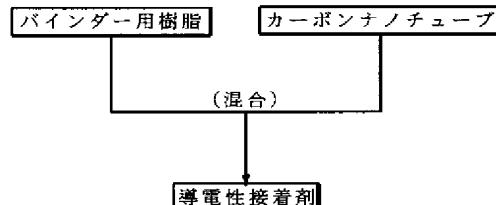
(54) 【発明の名称】導電性接着剤

## (57) 【要約】

【課題】導電性と接着保持強度を向上する導電性接着剤を得ることを目的とする。

【解決手段】課題を解決するために本発明は、導電性粒子とバインダ用樹脂とを混合処理して生成する導電性接着剤において、前記導電性粒子がカーボンナノチューブであることを特徴とする導電性接着剤である。そして、この導電性接着剤は熱硬化性樹脂をバインダー用樹脂に用いることにより課題を解決する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

導電性粒子とバインダ用樹脂とを混合処理して生成する導電性接着剤において、前記導電性粒子がカーボンナノチューブであることを特徴とする導電性接着剤。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の樹脂は、熱硬化性であることを特徴とする導電性接着剤。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の該バインダ用樹脂に金属フィレットを含有させたことを特徴とする導電性接着剤。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、圧電振動子や弾性表面波素子などを電気的な導通を取りながら、固着するために用いる導電性接着剤に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、圧電振動子や弾性表面波素子などを電気的な導通を取りながら、固着するために用いられる導電性接着剤として、導電性にすぐれた金属微粒子あるいは金や銀などの貴金属が多く用いられている。これらの金属微粒子は、エポキシ、ポリイミド、シリコーン系などを代表とするバインダ用樹脂と混合して導電性接着剤を生成し、圧電振動子や弾性表面波素子と容器（パッケージ）内部への実装（電気的な接続と固着）に用いられている。

**【0003】**

このように金や銀などの貴金属を用いることで、電気的な抵抗成分を低減し、一般的には流動性のあるバインダ用樹脂の形態とが相俟って、細かな小さな部品の接着工程に多用化されている。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

従来の導電性接着剤は上述のように金属微粒子（例えば金や銀）を混合することで、接着機能と導電性を確保できていたが、これらの金属微粒子と樹脂との結合力は接着剤の分子間結合より小さいと言われている。

**【0005】**

従って、導電性の電気的な特性を改善するために金属微粒子の配合比を増やすと導電性接着剤のバルクの強度（接合部での部分剥離強度）が劣化する傾向にある。最近では、圧電振動子、弾性表面波素子あるいは、これらを主軸にした発振器などは、昨今の小型化への対応を強いられる環境と、高密度に実装する必要性が求められていることから、導電性接着剤の導電性をはじめとする機能性の向上の要求も求められている。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するため本発明は、導電性粒子とバインダ用樹脂とを混合処理して生成する導電性接着剤において、前記導電性粒子がカーボンナノチューブであることを特徴とする導電性接着剤である。そして、この導電性接着剤は熱硬化性樹脂をバインダー用樹脂に用いたものである。

**【0007】**

要するに、従来の導電性接着剤の導通機能は金属微粒子である金や銀を用いていたことに對し、これらの金属微粒子に代えて、強度と導電性に優れたカーボンナノチューブを混合することで、従来のバインダー用樹脂の組成構造とカーボンナノチューブとの組成構造が複雑に入り込み、双方での組合せ強度を得ることができる。勿論、導通効果を高めるために、バインダ用樹脂に金属フィレットを含有させることで、導電性接着剤の機能を高めることもできる。

**【0008】**

10

20

30

40

50

従って、導電性を向上し更には、バルクの強度の向上させることができ電気的な導通機能と接着機能を高めた導電性接着剤を得ることができる。

#### 【0009】

##### 【背景】

従来から導電性接着剤の混合材料に、カーボン粒子を混ぜたものは存在していた。しかし、カーボン粒子そのものは導電性材料として従来の金属微粒子に代わる材料として代用した場合、抵抗成分が増し導電性の効果を得ることができなかつた。

#### 【0010】

本発明では従来の金属微粒子に代えて、カーボンカーボンナノチューブを用いたものであるが、カーボンナノチューブとは、炭素でできた直径数 nm (1 nm = 10 億分の 1 m) のチューブ組成構造を持ったもので、その組成構造によって導体構造を得たり、半導体構造を得ることができる新素材の材料物質である。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例によって限定されるものではない。

本発明の実施にあたり、接着剤としては、従来から導電性接着剤の構成に用いられている各種の接着剤を適宜選択して用いることができる。図 1 に示すように、概念としては、バインダ用樹脂にエポキシ、ポリイミド、シリコーン系の接着剤が挙げられ、これらは熱硬化性樹脂材料でバインド用樹脂として導電性接着剤のベースとなっている。そして、これらのバインダ用樹脂とカーボンナノチューブとを混合し導電性接着剤を得る。

#### 【0012】

接着剤に分散させるカーボンナノチューブとしては、図 2 に示す組成構造を持つ公知の各種カーボンナノチューブを用いることができる。カーボンナノチューブは、一般に炭素からなる纖維長 1 ~ 100 μm で、直径 0.747 nm の組成を持ったものである。

#### 【0013】

図 2 をもう少し説明すると、カーボンナノチューブは 1 枚のグラファイトシートが円筒状に丸まってできており、構造は直径とカイラル角度および螺旋方向（右巻きか左巻き）の 3 つのパラメータによって決定される。重要な物理的性質の多くは、直径とカイラル角の 2 つのパラメータのみによって決まるので、螺旋方向は無視して、一般的にはカイラルベクトルを重視する傾向にある。

#### 【0014】

そして、カイラルベクトルによってチューブが導体になったり、半導体にすることが知られており、本発明では導体になるカイラルベクトル構造を有する組成構造で、カーボンナノチューブの先端は 6 個の 5 員環が導入されることにより閉じた構造となっている。

#### 【0015】

一方、その末端形状は必ずしも円筒状である必要はなく、例えば円錐状等変形していくても差し支えない。さらに、末端は、閉じた構造でも開いた構造でもどちらでも良い。要するに、本発明の導電性接着剤は、上記の組成構造を持つカーボンナノチューブを分散させて構成される。従って、導電性接着剤のご剛性（バルクの強度）を持たせることができる。このことは、換言すれば従来の導電性接着に比べ少量のカーボンナノチューブを混合することで剛性を改善でき、カーボンナノチューブの混合量を増やすことで、更に大きな剛性を得ることができる。

#### 【0016】

本発明の導電性接着剤により、従来の導電性接着に比べて導電性接着剤のバルクの強度（接合部での部分剥離強度）を向上することができるが、同時に導電性を向上するためにバインダ用樹脂に金属フィレット（金粒子、銀粒子など）を含有させると、より効果的な導電性接着剤を得ることができる。

#### 【0017】

##### 【発明の効果】

10

20

30

40

50

本発明は、従来の導電性接着剤の導通機能は金属微粒子である金や銀を用いていたことに對し、これらの金属微粒子に代えて、強度と導電性に優れたカーボンナノチューブを混合することで、従来のバインダー用樹脂の組成構造とカーボンナノチューブとの組成構造が複雑に入り込み、双方での組合せ強度を得ることにより、剛性を持ち導電性接着剤の総合的な品質（導電性と接着保持強度）の向上ができる。

また、カーボンナノチューブは耐熱性に優れた特性を持つことから、本発明で得た導電性接着剤を用いることで、接着剤硬化工程（リフロー特性）の作業性を向上することができる。

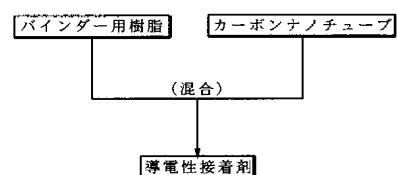
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の導電性接着剤の概念図である。

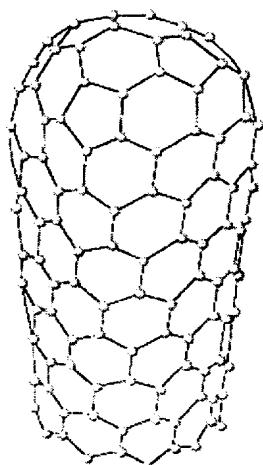
10

【図 2】カーボンナノチューブの組成構造の一例を示す斜視図である。

【図 1】



【図 2】



カーボンナノチューブの概念図

**PAT-NO:** JP02004027134A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2004027134 A  
**TITLE:** ELECTRICALLY CONDUCTIVE ADHESIVE  
**PUBN-DATE:** January 29, 2004

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MIYAZAKI, SHIGEYUKI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KINSEKI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2002188885

**APPL-DATE:** June 28, 2002

**INT-CL (IPC):** C09J009/02 , C09J011/04 ,  
C09J201/00 , H01B001/22 ,  
H01B001/24

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrically conductive adhesive having improved conductivity and retention of adhesive strength.

**SOLUTION:** The electrically conductive adhesive is produced by mixing electrically conductive particles consisting of carbon nanotubes with a

binder resin. A thermosetting resin is used as the binder resin.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO